જીવવિજ્ઞાન : પ્રશ્નપત્ર - ૬

૧ (અ) ટૂંકમાં ઉત્તર આપો. **4**

(૧) બર્હિકોષિય પાણી ક્યાં જોવા મળે છે ?
(૨) શ્રમ વિભાજન કોને કહે છે ?
(૩) જે કાર્બોદિતમાં C અને H નું પ્રમાણ 2 : 1 હોય તેનું બંધારણીય સૂત્ર આપો
(૪) ''ન્યુક્લિઓટાઈડની જોડ'' કોને કહેવાય ?

(બ) યોગ્ય ઉત્તર આપો. **8**

(૧) મૂળની વૃદ્ધિ અટકાવતા અતઃ સ્ત્રાવ વિશે લખો.
(૨) પશ્ચ પિટ્યૂટરી ગ્રંથિના અતઃ સ્ત્રાવ
(૩) ન્યુકિલક એસિડ ની જૈવિક અગત્ય
(૪) તફાવત આપો : ગ્લાયકોસિડિક બંધ - પેપ્ટાઈડ બંધ

(ક) સવિસ્તર ઉત્તરો આપો. (કોઇ પણ બે) **8**

(૧) એમિનો એસિડની રચના અને તેના પ્રકારો ઉદાહરણો સાથે આપો. (ચાર્ટ જરૂરી)
(૨) ઉત્સેચકનું જૈવિક મહત્વ સમજાવો (આઠ મુદ્દા જરૂરી)
(૩) DNA ની અણુરચના

૨ (અ) ટૂંકમાં ઉત્તર આપો. **4**

(૧) આશૂનદાબ એટલે શું ?
(૨) બટાટામાં ખોરાકનો સંગ્રહ ક્યાં થાય છે ?
(૩) પથકોષનું સ્થાન અને કાર્ય લખો.
(૪) રોબર્ટ હિલનો જીવિજ્ઞાન ક્ષેત્રે ફાળો જણાવો.

(બ) ટૂંકમાં વર્ણવો. **8**

(૧) હરિતકણોત્તક (આકૃતિ જરૂરી છે)
(૨) ફોટો પિંગ્મેંટ સિસ્ટમ
(૩) તફાવતના ચાર મુદ્દા આપો :- મકાઇનું બીજ - વાલનું બીજ
(૪) બાષ્પોસર્જન પર અસર કરતાં ભૌતિક પરિબળો સમજાવો.

(ક) મુદ્દાસર ઉત્તર આપો. (ગમે તે બે) **8**

(૧) પીંછાકાર પર્ણો ધરાવતી વનસ્પતિઓના રૂપાંતરો (આકૃતિ જરૂરી છે)
(૨) રંધ્રીય બાષ્પોત્સર્જન
(૩) અન્નવાહક પેશી (આકૃતિ જરૂરી છે)

૩ (અ) ટૂંકમાં ઉત્તર આપો. **6**

(૧) સ્થાન અને કાર્યો લખો : વાયુકોષ્ઠ
(૨) એક ધ્રુવીય અને દ્વિધ્રુવીય ચેતા કોષોનું સ્થાન જણાવો.
(૩) દેડકો શા માટે બંધ આંખે પણ જોઈ શકે છે?
(૪) એન્ટરોકાઈનેઝનું ઉત્પત્તિસ્થાન અને કાર્ય લખો.
(૫) ભૂખરા બાલેન્દુનું મહત્વ જણાવો.
(૬) પ્રો. વૉગ્ટનું જીવવિજ્ઞાન ક્ષેત્રે કાર્ય પ્રદાન જણાવો.

(બ) યોગ્ય જવાબ આપો. **6**

(૧) યકૃતના પોષણસંબંધી કાર્યો લખો.
(૨) રુધિર દ્વારા O_2 નું વહન.
(૩) અતઃસ્તરમાંથી થતું અંગજનન

(ક) **આકૃતિ દોરી વર્ણન કરો (કોઈપણ બે)** **8**
- (૧) સરળ અધિચ્છદીય પેશીના પ્રકારો
- (૨) પરાવર્તી ક્રિયા
- (૩) દેડકાનું ઉત્સર્જનતંત્ર

૪ (અ) **ટૂંકમાં ઉત્તરો આપો** **4**
- (૧) નિરેનબર્ગ અને મોર્ગનનું જીવવિજ્ઞાન ક્ષેત્રમાં કાર્યપ્રદાન જણાવો.
- (૨) ફીલાડેલ્ફિયા થવાનું કારણ જણાવો.
- (૩) પેટિટ મ્યૂટન્ટ યીસ્ટનાં લક્ષણો જણાવો.
- (૪) સરટોલી કોષોનું સ્થાન અને કાર્ય જણાવો.

(બ) **''સીકલસેલ એનીમિયા'' સમજાવો.** **3**

(ક) **વર્ણન કરો. (કોઈપણ બે)** **8**
- (૧) એમિનો એસિડની ચયાપચયની ક્રિયામાં ફેરફાર થતાં ઉદભવતા રોગો (ચાર્ટ જરૂરી)
- (૨) યુપ્લોઈડી અને તેના મુખ્ય પ્રકારો
- (૩) પતંગિયા અને બોનેલિયામાં લિંગ નિશ્ચયનની વિશેષતા

(ડ) **નામ નિર્દેશન વાળી માત્ર આકૃતિ દોરો (કોઈપણ એક)** **૫**
- (૧) નર દેડકાનું મૂત્રજનનતંત્ર
- (૨) દેડકાની ખોપરીનો વક્ષ દેખાવ.

૫ (અ) **ટૂંકામાં યોગ્ય ઉત્તરો લખો.** **6**
- (૧) પૂર્ણ નામ આપો- CCMB, SGPT
- (૨) વ્યાખ્યા આપો : વન્યજીવ
- (૩) પ્રવાહી બળતણ મેળવવાની શક્યતા ધરાવતા બે વનસ્પતિ સમૂહનાં નામ આપો.
- (૪) શા માટે બૅકટેરિલ ઈન્સ્યુલિનનો ઉપયોગ કરવો હિતાવહ છે ?
- (૫) એન્ટિજન-બાઈન્ડિંગ સાઈટ એટલે શું?
- (૬) બાયોપ્સી એટલે શું ?

(બ) **યોગ્ય જવાબ આપો.** **8**
- (૧) જલપ્રદૂષણની સ્વાસ્થ્ય પર અસરો
- (૨) ઉર્જાની કટોકટી ટાળવાના આંતરરાષ્ટ્રીય ઉપાયો
- (૩) ઔદ્યોગિક ક્ષેત્ર યીસ્ટનો ઉપયોગ લખો.
- (૪) સર્વોપરિ કોણ? માનવ કે કુદરત

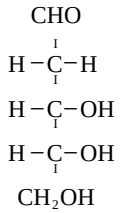
(ક) **વર્ણવો (ગમે તે બે)** **8**
- (૧) બાયોગેસ ઉપર ટૂંક નોંધ લખો.
- (૨) ઘોંઘાટ તથા વિકિરણથી સ્વાસ્થ્ય પર થતી અસરનો અહેવાલ આપો.
- (૩) બંધાણી અને તેની ઓળખ

જીવવિજ્ઞાન - જવાબો : ૬

૧ (અ) (૧) રૂધિરરસ, આંતરકોષીય પ્રવાહી, મસ્તિષ્ક મેરુજળ, નેત્રજળ અને લસિકામાં પાણી બહિકોર્ષીય સ્વરૂપે જોવા મળે છે.

(૨) શ્રમ વિભાજન :- ઉચ્ચ કક્ષાના પ્રાણીઓમાં જુદાજુદા અંગો અને તંત્રોમાં વિવિધ કોષોની જે વહેંચણી જોવા મળે છે તે આયોજનને શ્રમ વિભાજન કહે છે.

(૩) ડી ઓક્સિ રિબોઝ



(૪) ન્યુક્લિઓટાઈડની જોડ :- DNA અણુરચનામાં એક શૃંખલા પરનો એક ન્યક્લિઓટાઈડ તેની નાઈટ્રોજન બેઈઝ વડે તેની સામેની શૃંખલાના અનુરૂપ ન્યુક્લિઓટાઈડની નાઈટ્રોજન બેઈઝ સાથે નબળા હાઈડ્રોજન બંધથી જોડાય છે. તેને ન્યુક્લિઓટાઈડની જોડ કહે છે.

(બ) (૧) **ઈથિલિન એ મૂળની વૃદ્ધિ અટકાવે છે.**
તે પર્ણો ખરી પડવાની ક્રિયા તેમજ વનસ્પતિના વાર્ધક્યને ઉત્તેજે છે.
ઈથિલિન કાકડીના છોડમાં માદા પુષ્પોની સંખ્યા વધારીને ફળ પ્રાપ્તિ વધારે છે. કાચા કેળાં, નારંગી, કેરી, ટામેટાં વગેરે ફળો શરૂઆતમાં લીલાં હોય છે. જે ઈથિલિનની અસર હેઠળ ધીમેધીમે પીળાં, નારંગી કે લાલ બને છે. તેમજ પાકાં મીઠાં અને રસાળ બને છે. વનસ્પતિમાં જ્યારે પર્ણો ખરી ગયા હોય અને ફળો ઝડપથી ઉતારવા હોય ત્યારે પહેલાં ઈથિલિનનો છંટકાવ કરવો પડે છે.

(૨) **પશ્ચ પિટયૂટરી ગ્રંથિ પોલીપેપ્ટાઈડ પ્રકારના અંતઃસ્ત્રાવ છે.**
તેમાંથી ઓક્સિટોસીન અને વેસોપ્રેસીન બે અંતઃસ્ત્રાવ સ્ત્રવે છે.
ઓક્સિટોસીન :- પ્રસવ સમયે ગર્ભાશયના સંકોચનને પ્રેરે છે. તથા પ્રસવ બાદ સ્ત્રીઓમાં સ્તનગ્રંથિઓમાંથી દૂધના સ્ત્રાવને પ્રેરે છે.
વેસોપ્રોસીન :- ધમનીમાં વહેતા રૂધિરની ઘટ્ટતા તથા ધમની સંકોચન પર અને શરીરમાં જળનિયમન પર અંકુશ રાખે છે મૂત્રપિંડમાં જળનિયમન માટે જવાબદા એન્ટિડાયયુરેટિક (ADH) રોજ વેસોપ્રેસીન છે.
પ્રશ્ચખંડના અંતઃસ્ત્રાવોનું નિયમન મધ્યસ્થ ચેતાતંત્ર દ્વારા થાય છે.

(૩) **આનુવંશિક લક્ષણો માટે જવાબદાર જનીન મુખ્યત્વે DNAનું બનલું હોય છે.**

- માહિતીનો સંચય લાંબા ગાળા માટે હોય છે. અને સાંકેતિક લિપિમાં હોય છે.
- DNA પ્રતિકૃતિ સર્જનનો અત્યંત અગત્યનો જૈવિક ગુણધર્મ ધરાવે છે. તેથી જ પ્રત્યેક સજીવ વંશવૃદ્ધિ કરી શકે છે. અને વારસાગત લક્ષણોનું સંચારણ સંતતિમાં કરે છે.
- DNA બધાજ પ્રકારના DNAનું નિર્માણ કરે છે.
- DNA દ્વારા ઉત્પન્ન થયેલા m-RNA કોષકેન્દ્રમાંથી નીકળી કોષરસમાં રિબોઝોમ પર ગોઠવાય છે. વિવિધ t-RNA તેમના જનીન સંકેત મુજબ વિવિધ એમિનો એસિડનું વહન કરી m-RNA પાસે લાવે છે.
- m-RNAમાં આવેલ સંકેત મુજબ એમિનો એસિડ ક્રમાનુસાર ગોઠવાય છે અને પેપ્ટાઇડ બંધ દ્વારા પરસ્પર જોડાઇ લાંબી પોલીપેપ્ટાઇડ શૃંખલા બનાવે છે. આમ, પ્રોટીન સંશ્લેષણની ક્રિયા થાય છે.

(૪) **તફાવત :-**

ગ્લાયકોસિડિબંધ	પેપ્ટાઈડબંધ
૧. આ બંધ બે હેકઝોઝ શર્કરા વચ્ચે બંધાય છે.	૧. આ બંધ બે એમિનો એસિડ સાથે રચાય છે.
૨. આ બંધમાં બે (OH) ભાગ લે છે.	૨. આ બંધમાં (NH_2) અને (COOH) ભાગ લે છે.
૩. તેથી ડાયસેકેરાઈડ કે પોલિસેકેરાડ અણુ બને છે.	૩. તેથી ડાયપેપ્ટાઈડ કે પોલિપેપ્ટાઈડ અણુ બને છે.
૪. જોડાણ સ્થાને માત્ર (-O-) રહે છે.	૪. જોડાણ સ્થાને (-CO•NH-) રહે છે.

(ક) (૧) **એમિનો એસિડ અને તેનું વર્ગીકરણ :-** પ્રોટીનના અણુના બંધારણના મૂળ એકમો એમિનો એસિડ છે. તેમનું સામાન્ય સૂત્ર :

$$H_2N\text{-}\underset{\displaystyle R}{\overset{\displaystyle H}{C}}\text{-}COOH$$

(જ્યાં $-NH_2$ - એમિનો સમૂહ, – COOH કાર્બોક્સિલ સમૂહ અને -R કોઈ પણ ક્રયાશીલ સમૂહ છે.)

એમિનો એસિડના અણુનું કાર્બોક્સિલ ગ્રુપ (–COOH) એસિડિક છે અને એમિનો ગ્રુપ ($-NH_2$) બેઝિક છે. આથી દ્રાવણમાં તે ઈલેક્ટ્રોલાઈટ તરીકે ક્રિયાશીલ બની એસિડ અથવા બેઈઝના ગુણધર્મો બતાવ છે. આમ, તે ઉભયગુણધર્મી છે. તે કાર્બનિક એસિડ માંથી ઉત્પન્ન થાય છે.

બધા એમિનો એસિડમાં (R)સિવાયનો ભાગ સરખો હોય છે. જેથી (R)ને કારણે દરેક એમિનો એસિડના ગુણધર્મો જુદા પડે છે. સજીવોમાં વીસ પ્રકારના એમિનો એસિડ હોય છે. એમિનો એસિડની જૈવિક અગત્ય એ તેના ક્રિયાશીલ સમૂહ(R)માં રહેલી છે. એમિનો એસિડના પ્રકાર અને ઉદાહરણો નીચે પ્રમાણે છે.

	પ્રકાર	ઉદાહરણ
૧	એક એમિનો અને એક કાર્બોક્સિલ સમૂહો ધરાવતા	ગ્લાયસિન, ઍલેનિન, વેલાઈન, લ્યુસિન, આઈસોલ્યુસિન, સેરિન, થ્રિયોનિન, મિથિઓનિન, સિસ્ટિન,
૨	એક એમિનો અને બે કાર્બોક્સિલ સમૂહો ધરાવતા	એસ્પાર્ટિક ઍસિડ અને ગ્લુટામિક ઍસિડ
૩	બે એમિનો અને એક કાર્બોક્સિલ સમૂહો ધરાવતા	લાયસિન, આર્જિનિન, ગ્લુટામિન, એસ્પરિજન
૪	સુગંધીદાર	ટાયરોસિન, ફિનાઈલઍલેનિન
૫	વિષમચક્રીય	ટ્રિપ્ટોફેન, હિસ્ટિડીન, પ્રોલાઈન

(૨) **ઉત્સેચકનું જૈવિક મહત્વ**

સજીવોમાં શક્તિવિનિમયની ક્રિયાઓ માટે ઉત્સેચકો અનિવાર્ય છે. પ્રકાશસંશ્લેષણ અને શ્વસનની આવી ક્રિયાઓ છે તે ક્રિયાઓ ઉત્સેચકો દ્વારા ક્રિયાશીલ છે. આમ, ઉત્સેચકોની આડકતરી મદદથી સૌરશક્તિનો રાસાયણિક શક્તિમાં રાસાયણિક શક્તિ સ્થિતિશક્તિના સ્વરૂપમાં સંગ્રહિત થાય છે.

ચેતાતંતુ દ્વારા ઉર્મિવેગનું વહન કરવા માટે એસિટાઈલ કોલાઈન અતઃસ્ત્રાવ જરૂરી છે. પરંતુ આ ઘટક હૃદયને નુકસાનકારક છે. તેથી ચેતાતંત્ર સાથે સંકળાયેલ એસિટાઈલ કોલાઈન એસ્ટરેઝ તેનું વિઘટન કરે છે.

પાચન માર્ગમાં કરમિયાં અને અન્ય કૃમિઓ પેપ્સિન અને ટ્રિપ્સિન વિરોધક રસાયણ ઉત્પન્ન કરે છે. પરંતુ અંજીર જેવાં ફળ ખાવાથી ફિસીન ઉત્સેચક પેપ્સિન અને ટ્રિપ્સિન વિરોધક રસાયણોની અસર નાબૂદ કરે છે.

તૃણાહારી પ્રાણીઓ સેલ્યુલોઝયુક્ત ખોરાક લે છે અને પચે છે કારણકે સહજીવી બેક્ટેરિયા સેલ્યુલોઝ ઉત્પન્ન કરે છે. ફળો પકવવાની ક્રિયામાં ઉત્સેચકો ભાગ ભજવે છે.

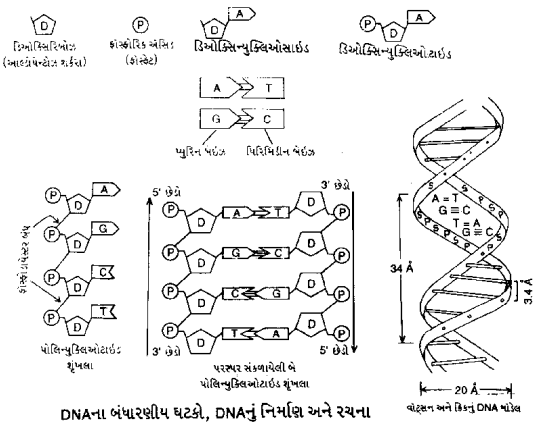
રુધિરરસ અને રાતાકણો મારફતે CO_2 નું વહન થાય છે. આ ક્રિયા રાતાકણમાં ઝડપી થાય છે કારણકે કાર્બનિક એનહાઈડ્રેઝ ઉત્સેચક H_2O અને CO_2 નું ઝડપી જોડાણ કરી H_2CO_3 બનાવે છે.

લોહીની જમાવટની ક્રિયામાં ઔષધ તરીકે શુદ્ધ ઉત્સેચક મુખ દ્વારા અથવા ઈન્જેક્શન દ્વારા દર્દીને અપાય છે. કેટલાક અલ્સર ટ્રિપ્સિન થેરાપીથી મટાડી શકાય છે.

અજારક શ્વસન કરતા સજીવોમાં પાયરુવિક એસિડનું લેક્ટિક એસિડ અથવા ઈથાઈલ આલ્કોહોલમાં રૂપાંતર ઉત્સેચકને આભારી છે. આથવણની ક્રિયા પણ અજારક શ્વસન દ્વારા થતી આલ્કોહોલીય ઉત્સેચનની ક્રિયા છે.

(૩) DNA ની સૌપ્રથમ શોધ 19મી સદીના ઉત્તરાર્ધમાં થઈ હતી. તેની સંપૂર્ણ અને વ્યવસ્થિત અણુરચના દર્શાવતું અણુમોડેલ 1953 વોટસન અને ક્રીક નામના વૈજ્ઞાનિકોએ આપ્યું.

- DNA ની અણુરચનામાં બે પોલિન્યુક્લિઓટાઈડની શૃંખલાઓ હોય છે જે એકબીજાને સમાંતર પરસ્પર વિરૂદ્ધ દિશામાં નાઈટ્રોજનબેઈઝ વડે જોડાયેલી ચોક્કસ રીતે અમળાઈને કુંતલાકાર નિસરણી જેવી રચના બનાવે છે.



DNAના બંધારણીય ઘટકો, DNAનું નિર્માણ અને રચના
વૉટસન અને ક્રિકનું DNA મૉડેલ

- DNA માં એક પોલિન્યુક્લિઓટાઈડની શૃંખલાનો પ્યુરિન બેઈઝ સામેની શૃંખલાના પિરિમિડીન બેઈઝ સાથે જોડાય છે. વળી, A સાથે T બે નબળા H બંધથી અને G ની સાથે ત્રણ નબળા H બંધથી જોડાય છે.

  (A=T, C≡G)) આપી DNA ની રચનામાં આવેલી બે શૃંખલાઓ એકબીજાની ટમ્પલેટ શ્રૃંખલા તરીકે વર્તે છે.
- DNA માં યુરેસિલ નાઈટ્રોજન બેઈઝ હોતો નથી તથા ડિઓક્સિરિબોઝ રિલીઝ શર્કરા હોય છે.
- DNA ના પૂર્ણ કુંતલની લંબાઈ $34A^0$ હોય છે. જેમાં 10 ન્યુક્લિઓટાઈડની જોડ આવેલી હોય છે. આથી પાસપાસેની પ્રત્યેક જોડ વચ્ચેનું અંતર $3.4A^0$ જેટલું હોય છે. DNA ની બે શૃંખલાઓ વચ્ચેનું અંતર $20A^0$ હોય છે.

પ્ર. ૨ (અ) (૧) કેટલાક પુષ્પોમાં જ્યારે વજ્ર અને દલપુંજના એકમો આકાર અને રંગમાં સામ્ય ધરાવે ત્યારે તેમને પરિપુષ્પ કહેવામાં આવે છે. દા.ત. નાહતદમની

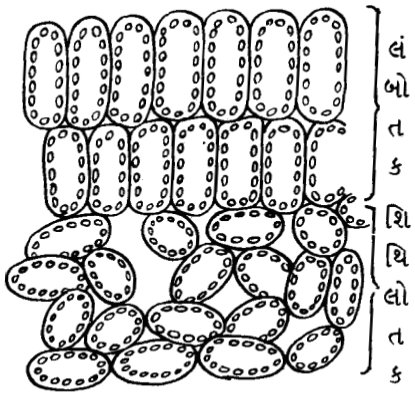
(૨) બટાટામાં પ્રકાંડના ભૂમિગત ભાગ ઉપર રહેલા શલ્કીપર્ણોની કક્ષમાંથી હરિતકણવિહિન, લાંબી પાતળી શાખાઓ ઉત્પન્ન થાય છે. આ શાખાઓની અગ્રકલિકાની પાતળી શાખાઓ ખોરાક ઉત્પન્ન થાય છે

(૩) મકાઈના મૂળના અંતઃસ્તરમાં કેટલાક કોષો કાસ્પેરિયન સ્થૂલન ધરાવતા નથી. આવા કોષને પથકોષ કહે છે.
કાર્ય :- જે ક્ષાર અને પાણીને બાહ્યકમાંથી મધ્યરંભમાં પ્રવેશવા દે છે.

(૪) રોબર્ટ હિલ નામના વૈજ્ઞાનિકે પ્રકાશ પ્રક્રિયામાં પાણીનું પ્રકાશના ફોટોનની મદદથી વિયોજન થાય છે.

(બ) (૧) હરિતકણોત્તક :-

વનસ્પતિના કેટલાંક હવાઈ અંગો તેમજ લીલાં પર્ણો આ પ્રકારની પેશી દર્શાવે છે. તેના પેશીકોષો હરિતકણો ધરાવે છે, જેમાં ક્લૉરોફિલ હોય છે. પેશીકોષોના આકારને અનુલક્ષીને હરિતકણોત્તકનાં બે પ્રકાર છે. ૧. લંબોત્તક અને ૨. શિથલોત્તક
લંબોત્તક :- આ હરિતકણોત્તકના કોષો સ્તંભાકાર અને પર્ણની ઉપલી સપાટીને કાટખૂણે ગોઠવાયેલા હોય છે. એમાં અલ્પાંશે આંતરકોષીય અવકાશ જોવા મળે છે. ખાસ કરીને સૂર્યનો તીવ્રપ્રકાશ પ્રાપ્ત કરતાં પર્ણ કે અન્ય પૃષ્ઠ-વક્ષ ચપટાં અંગોની ઉપરની બાજુએ લંબોત્તક જોઈ શકાય છે.
શિશિલોત્તક :- આ હરિતકણોત્તકના કોષો મંદ પ્રકાશ પ્રાપ્ત કરતા વિસ્તારોમાં સવિશેષ જોવા મળે છે આંતરકોષીય અવકાશ સુસ્પષ્ટ જોવા મળે છે. તેમનું બાહ્ય સ્વરૂપ સામાન્ય મૃદૂત્તક જેવું જણાય છે.



હરિતકણોતકની રચના

ઉપરોક્ત બંને પેશીઓના પેશીકોષો તેમના હરિતકણોમાં ક્લૉરોફિલ ધરાવતા હોવાથી પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયા દ્વારા ગ્લુકોઝ જેવા કાર્બોદિત પોષક પદાર્થોનું સંશ્લેષણ કરે છે.

(૨) ફોટોપિગ્મેન્ટ સિસ્ટમ :- વનસ્પતિના કોષમાં પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયાપદ્ધતિ મુજબ રંજકદ્રવ્યોનાં બે જૂથ નક્કી કરવામાં આવ્યા છે : ફોટોપિગ્મેન્ટ સિસ્ટમ - I (PS-I) અને ફોટોપિગ્મેન્ટ સિસ્ટમ (PS-II).
PS - I માં P_{700} પ્રતિક્રિયા કેન્દ્ર ધરાવતા વિવિધ પ્રકારના ક્લૉરોફિલ a તેમજ ક્લૉરોફિલ b અને કેરોટિનૉઈડ હોય છે. તેથી PS - II ને P_{700} તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. PS - II માં P_{680} પ્રતિક્રિયા કેન્દ્ર ધરાવતા વિવિધ પ્રકારના ક્લૉરોફિલ a, રંગહીન ક્લૉરોફિલ a, તેમજ ક્લૉરોફિલ b અને કેરોટીનૉઈડ હોય છે. આથી PS - II ને P_{680} તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. કેરોટીનૉઈડ તરીકે પીળા રંગના ઝેન્થોફિલ અને નારંગી રંગના કેરોટીનનો સમાવેશ થાય છે. આ બધાં રંજકદ્રવ્યોની દ્રાવકતા જુદી જુદી હોવાને કારણે ક્રોમેટોગ્રાફી ટેકૂનિકથી તેમને છૂટાં પાડી શકાય છે. કેરોટીનૉઈડ દ્રવ્યો દશ્યમાન વર્ણપટના મધ્યમ તરંગલંબાઈવાળાં કિરણો શોધી તેમને ક્લોરોફિલ a પર કેન્દ્રિત કરે છે તેમને પાણીના પ્રકાશવિયોજન દ્વારા O_2 મુક્ત કરવામાં સહાય કરે છે.

(૩)

મકાઈનું બીજ	**વાલનું બીજ**
ભ્રૂણપોષી બીજ છે	અભ્રૂણપોષી બીજ છે.
બીજપત્ર પાતળું ઢાલ જેવું એક જ હોય છે	બીજપત્ર માંસલ અને બે હોય છે.
ફલાવરણ અને બીજાવરણ સંયુક્ત આવરણ ધરાવે છે	માત્ર બીજાવરણો ધરાવે છે.
અધોભૂમિક બીજાંકુરણ દર્શાવે છે	ઉપરીભૂમિક બીજાંકુરણ દર્શાવે છે.
બીજ ચપટું અને અંડાકાર હોય છે	બીજ ચપટું અને વક્રાકાર હોય છે.

(૪) **ભૌતિક પરિબળો**

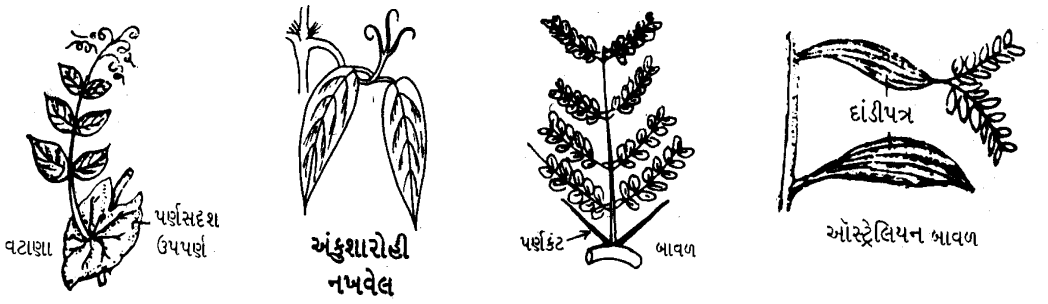
હ **પ્રકાશ :-** પ્રકાશની હાજરી કે ગેરહાજરી ઉપર પર્ણરંધ્રની ખૂલવાની કે બંધ થવાની ક્રિયા નિર્ભર છે અને તેથી જ દિવસ દરમિયાન પર્ણરંધ્ર ખૂલે છે તથા રાત્રિના સમયે બંધ રહે છે. આથી, પ્રકાશની હાજરીમાં બાષ્પોત્સર્જનનો વેગ વધે છે.

- **તાપમાન :-** તાપમાન ઊંચે જવાથી બાષ્પોત્સર્જનનો વેગ વધે છે તેવી જ રીતે તાપમાન ઘટતાં બાષ્પોત્સર્જનનો વેગ ઘટે છે.
- **સાપેક્ષ ભેજ :-** તાપમાન વધતાં શુષ્ક હવામાં ભેજનું પ્રમાણ ઓછું હોય છે. તેથી બાષ્પોત્સર્જનનો વેગ વધે છે. ભેજનું પ્રમાણ વધારે હોય ત્યારે બાષ્પોત્સર્જનનો વેગ ઘટે છે.
- **પવન :-** પવન વાતાવરણનો ભેજ દૂર કરવા માટે અગત્યનું માધ્યમ છે. જેમ પવનનો વેગ વધારે તેમ બાષ્પોત્સર્જનનો વેગ વધે છે. પવનનો વેગ વિશેષ હોય ત્યારે તે વાયુરંધ્રોને બંધ કરે છે કારણકે રક્ષકકોષોનું પાણી ઝડપથી ઘટી જાય છે.
- **જમીનમાં પાણીનું પ્રમાણ :** જમીનમાંથી પૂરતું પાણી પ્રાપ્ત થાય છે. ત્યારે બાષ્પોત્સર્જનનો વેગ વધુ હોય છે. પરંતુ ઓછું હોય ત્યારે રક્ષકકોષો આશૂનતા પ્રાપ્ત નહીં કરી શકવાથી બાષ્પોત્સર્જનનો દર ઘટે છે.

(ક) (૧) **વટાણા :-** અત્યંત નાજુક પ્રકાંડ પર પીંછાકાર સંયુક્ત પર્ણો હોય છે. તેમાં અગ્રસ્થ ભાગે આવેલી ત્રણ કે પાંચ પર્ણિકાઓનું રૂપાંતર નાજુક સંવેદનશીલ સૂત્રો (પર્ણિકાસૂત્રો)માં થતાં તે આરોહણમાં મદદ કરે છે.

નખવેલ :- નખવેલ પાંચ પર્ણિકા ધરાવતી સંયુક્ત પર્ણ ધરાવતી વેલ છે. તેની ટોચની ત્રણ પર્ણિકા નહોર જેવા અંકુશમાં ફેરવાઈ, ખરબચડા આધારે લટકાવવામાં મદદરૂપ થાય.

પર્ણના રક્ષણો માટે અનુકૂલનો (પર્ણકંટ) દા.ત. બાવળ



બાવળ :- બાવળમાં પીંછાકાર સંયુક્ત પર્ણો હોય છે તેના ઉપપર્ણો લાંબા, સીધા, મજબૂત અને સફેદ રંગના પર્ણમાં રૂપાંતર પામેલા જોવા મળે છે તે શૂળ તરીકે ઓળખાય છે.

પર્ણના ભાગોના પ્રકાસંશ્લેષણ માટેના અનુકૂલનો

ઓસ્ટ્રેલિયન બાવળ :- સંયુક્ત પીંછાકાર પર્ણો ધરાવે છે. શુષ્ક વાતાવરણમાં બાષ્પોત્સર્જનનો દર ઘટાડવા પર્ણિકાઓ ઝડપી ખરી પડે છે. આથી, સંયુક્ત પર્ણની પર્ણધરી લીલો ચપટો બની પ્રકાશ સંશ્લેષણનું કાર્ય કરે છે તેને દાંડીપત્ર કહે છે.

(૨) રંધ્રીય બાષ્પોત્સર્જનની ક્રિયાવિધિ :- દિવસ દરમિયાન તાપમાનની અસરને કરાણે બહારના વાતાવરણમાં સાપેક્ષ ભેજનું પ્રમાણ ઘટે છે, ત્યારે પર્ણની અંદરનું વાતાવરણ ભેજ વડે સંતૃપ્ત હોવાથી પ્રસરણના સિદ્ધાંત મુજબ બાષ્પનું પ્રસરણ વાતાવરણમાં થાય છે અને તે પર્ણરંધ્રીય છિદ્ર કે અધિસ્તરની સપાટી દ્વારા બહાર નીકળી વાતાવરણમાં ભળે છે. આથી કોષોમાં પાણીનું પ્રમાણ ઓછું થતાં તેઓ બાજુના જલવાહક પેશીના કોષોમાંથી પાણી મેળવે છે. દિવસ દરમિયાન આ પ્રક્રિયા સતત ચાલુ રહે છે. જ્યારે રાત્રે તે નહિવત્ બને છે.

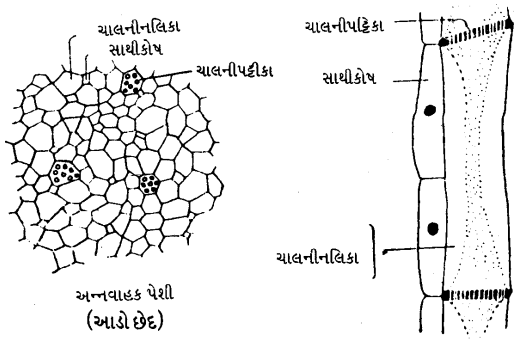
રક્ષકકોષોમાં હરિતકણો હોય છે. તેથી દિવસ દરમિયાન તેઓ પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયા દ્વારા ગ્લુકોઝ બનાવે છે, જેમાંના ઘણાખરા ગ્લુકોઝનું સ્ટાર્ચમાં રૂપાંતર થાય છે. પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયામાં પર્ણરંધ્રોની સમીપમાં આવેલો તેમજ શ્વસનક્રિયામાં ઉત્પન્ન થતો CO_2 વપરાતો હોવાથી CO_2નું પ્રમાણ ઓછું થતાં પર્ણરંધ્રોના રક્ષકોષોમાં CO_2 વધે છે અને તે પ્રમાણમાં અલ્કલીય બને છે. આને કારણે તેમની ત્વચાની પ્રસરણશીલતા વધે છે. પર્ણરંધ્ર ખૂલ્લું રહે છે. સૂર્યાસ્ત પછી પ્રકાશના અભાવે પ્રકાશસંશ્લેષણ ન થવાથી CO_2 વધતાં રક્ષકકોષની આસપાસ CO_2 ઘટે છે અને તે પ્રમાણમાં એસિડિક બને છે. પરિણામે પર્ણરંધ્ર આશૂનતા ગુમાવી બંધ થાય છે. અને રાત્રિ દરમિયાન બંધ રહે છે.

(૩) **અન્નવાહકપેશીઓ :-** આ જટિલ પેશી વનસ્પતિમાં પરિપાચી અંગોમાં પ્રકાશસંશ્લેષણ દ્વારા તૈયાર કરેલા ખોરાકના વહન સાથે સંકળાયેલી છે. અન્નવાહક પેશીમાં ચાલનીકોષો, ચાલનીનલિકાઓ, સાથીકોષો, અન્વાહક મૃદૂત્તક અને અન્નવાહક તંતુઓનો સમાવેશ થાય છે.

ચાલનીકોષો :- ખોરાકવહનના કાર્ય સાથે સંકળાયેલાં એકકોષી ઘટકોને ચાલનીકોષો કહે છે. આવા કોષો અંગના આયામ અક્ષે હરોળમાં ગોઠવાયેલા હોય છે. બે કોષો વચ્ચેની આડી દીવાલ છિદ્રો ન ધરાવતી

હોવાથીતેમાં વહન પરોક્ષ રીતે થાય છે. ચાલનીકોષો નીચલી કક્ષાની વાહકપેશીધારી વનસ્પતિ જેવી કે હંસરાજ, સાયકસ વગેરેમાં જોવા મળે છે.

ચાલની નલિકા :- આ એકમના નિર્માણમાં એક કરતાં વધુ ચાલનીકોષો ભાગ લે છે. તેમાં કોષરસ હોય છે પણ કોષકેન્દ્ર હોતું નથી. લંબઅક્ષે ગોઠવાયેલા ચાલનીકોષોની અનુપ્રસ્થ દીવાલ છિદ્રાળુ બને છે. આ છિદ્રોને ચાલની છિદ્રો કહે છે, જ્યારે છિદ્રાળુ અનુપ્રસ્થ દીવાલનો ચાલનીપટ્ટીકાના નામથી ઓળખવામાં આવે છે. ચાલનીપટ્ટીકામાં આવેલાં ચાલની છિદ્રો મારફત કોષરસના તંતુઓ પસાર થતા જોવા મળે છે, જે વહન માટેની ચેનલો (માર્ગ) કહી શકાય. આમ, તે ખોરાકના વહન માટે જવાબદાર છે.



અન્નવાહક પેશી તથા ચાલની ઘટકો

સાથીકોષો :- ચાલનીનલિકા સાથે સંલગ્ન, વિશિષ્ટીકરણ પામેલા મૃદુત્તકિય કોષોને સાથીકોષો કહે છે. તેમનું નિર્માણ ચાલનીનલિકાની પાર્શ્વ બાજુ પર થાય છ. તેમાં કોષકેન્દ્ર આવેલું હોય છે. સાથીકોષો ચાલની નલિકાના કાર્યનું નિયમન અને નિયંત્રણ કરે છે તેમજ અલ્પ અંશે વહની ક્રિયા સાથે પણ તે સંકળાયેલા હોય છે. આ કોષો ચાલનીનલિકાના આયામ અક્ષે, સમાંતર રીતે અડોઅડ ગોઠવાયેલા હોય છે.

અન્નવાહક મૃદૂત્તક :- તે પ્રાથમિક અને દ્વિતીયક અન્નવાહક પેશીમાં જોવા મળે છે. આ કોષોની પ્રાથમિક દીવાલો પ્રાથમિક ગર્તી ક્ષેત્રો અને જીવંત પદાર્થો દર્શાવે છે. પરંતુ નિષ્ક્રિય અન્નવાહક પેશીમાં તેઓની દીવાલ સ્થૂલિત અને ક્યારેક લિગ્નિનયુક્ત હોય છે. તેઓ કાંજી, ચરબી, રાળ અને અન્ય કાર્બનિક પદાર્થોનો સંગ્રહ કરે છે.

અન્નવાહક તંતુઓ :- અન્નવાહક મૃદૂત્તકની જેમ જ આ ઘટક પણ પ્રાથમિક તેમજ દ્વિતીય અન્નવાહક પેશીમાં નિહાળી શકાય છે. તેમની દ્વિતીય દીવાલ અનેક સાદા કે અંશતઃ પરિવેશિત ગર્તાકાર સ્થૂલન દર્શાવે છે. આ ઘટકો પેશીને યાંત્રિક મજબૂતાઈ અને રક્ષણ પૂરાં પાડે છે. અન્નવાહક તંતુઓ શણ, ફ્લેક્સ, નારિયેળી વગેરે વનસ્પતિમાં સ્પષ્ટ જોવા મળે છે. તેમાંથી રેસાઓ, દોરડાં અને બરછટ વણાટ માટેનું કાપડ મેળવી શકાય છે. ઉપરોક્ત વિવિધ વનસ્પતિપેશી દ્વારા અંગનિર્માણનું કાર્ય કરે છે. આથી શ્રમવિભાજન શક્ય બને છે, જેનો ઉપયોગ વનસ્પતિની દેહધાર્મિક ક્રિયાશીલતા માટે થાય છે.

પ્ર.-૩ **(અ)** (૧) સ્થાન :- ફેફસાના પરીઘ તરફ, કાર્ય : ફેફસાની શ્વસન સપાટીનો વિસ્તાર ઘણો વધારે છે.

(૨) એક ધ્રુવીય ચેતાકોષનું સ્થાન :- પૃષ્ઠવંશી પ્રાણીના કરોડરજ્જુ ચેતાના પૃષ્ઠચેતાકંદમાં જોવા મળે.
દ્વિધ્રુવીય ચેતાકોષ :- નેત્રપટલમાં જોવા મળે

(૩) દેડકાની આંખમાં ઉપર નીચે બે સ્થિર પોપચાં આવેલાં છે તથા આંખ પારદર્શક પોપચાં વડે ઢંકાય છે માટે

(૪) એન્ટરોકાયનેઝનું સ્થાન :- પકવાશયની દિવાલમાંથી ઉત્પન્ન થતો સહઉત્સેચક
કાર્ય :- તે નિષ્ક્રિય થોડાંક ટ્રિપ્સિનોજનને સક્રિય ટ્રિપ્સિનમાં ફેરવે છે.

(૫) તે ગોળાકાર ફલિતાંડમાંથી બનતા ગર્ભમાં પણ ભાવિ દ્વિપાર્શ્વીય સમસ્યાનું આયોજન કરે છે.

(૬) સુધારેલી અભિરંજક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી દેડકાના ગર્ભકોષ્ઠી ગર્ભમાં બાહ્યસ્તરના વિસ્તારમાં આંખ, નેત્રમણિ, કર્ણ અને ચૂષક મધ્યસ્તરના વિસ્તારમાં મેરૂદંડ અને મધ્યસ્તર ઉપરાંત અગ્રઉપાંગ કણિકાઓ અતઃસ્તરના વિસ્તારમાં અગ્રાંત્ર, ઝાલરફાટ, પૃષ્ઠઓઠ જોઈ શકાય.

(બ) (૧) યકૃતનાં પોષણસંબંધી કાર્યો :
પોષણસંબધી કાર્યો :- અન્નમાર્ગમાંથી શોષાયેલા ગ્લુકોઝનું શોષણ કરી વધારાના ગ્લુકોઝનું ગ્લાયકોજનમાં રૂપાંતર અને સંગ્રહ કરે છે. જરૂર પડે ત્યારે સંઘરેલા ગ્લાયકોજનને ગ્લુકોઝમાં ફેરવી રુધિરમાં મુક્ત કરે છે. યકૃત ચરબીનો સંગ્રહ ખૂબ ઓછા પ્રમાણમાં કરે છે. છતાં યકૃત ચરબીના ચયાપચયનું મુખ્ય કેન્દ્ર છે. યકૃત વધારાના 'A' તેમજ વિટામિન 'B' કૉમ્પલેક્સના કેટલાક ઘટકોનો સંગ્રહ થાય છે. યકૃત વધારાના એમિનો એસિડનું વિનત્રિકરણ (deamination) કરી તેમને ગ્લાયકોજનમાં ફેરવી સંગ્રહ કરે છે. યકૃતમાંથી સ્રવતા પિત્તરસમાંના પિત્તક્ષારો ચરબીનું તૈલોદિકરણ (emulsification) અને ફટી એસિડનું સાબુકરણ (saponification) કરે છે.

(૨) રૂધિર દ્વારા O_2નું વહન
શ્વસન અંગોની શ્વસન સપાટીમાં બાહ્યશ્વસનને લીધે રૂધિરમાં આવેલો O_2 કોષો સુધી અને કોષોમાંથી રૂધિરમાં ભળેલો O_2 શ્વસન સપાટી સુધી વાયુ સ્વરૂપે વહન થતો નથી. શ્વસન સપાટીમાંથી O_2 પ્રસરીને તેમાં

આવેલ રુધિરકેશિકાના રૂધિરમાં ભળે છે. અને હીમોગ્લોબિન ધરાવતા રક્તકણોમાં પહોંચે છે. આ સમયે હીમોગ્લોબિન $HHbO_2$ રિડયુસ્ડ સ્વરૂપનું હોય છે અને O_2 સાથે સંયોજાઈને ઓક્સિ-હીમોગ્લોબિનિક એસિડ બનાવે છે.

$HHb+O_2 \rightarrow HHbO_2$

રાતાકણમાંના $KHCO_3$ સાથે $HHbO_2$ સંયોજાઈને $KHbO_2$ અને H_2CO_2 બને છે. આમ, $KHbO_2$ સ્વરૂપે O_2નું રૂધિર વડે પેશીકોષો સુધી વહન થાય છે.

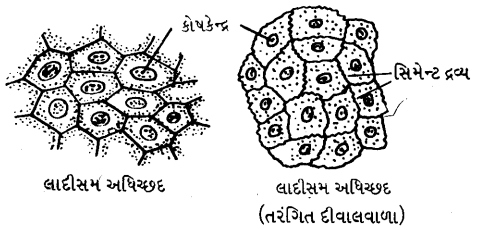
$KHbO_2$માંથી O_2 પેશીકોષોમાં પ્રવેશે છે. અને શૈરિક રૂધિરમાં KHb રહે છે.

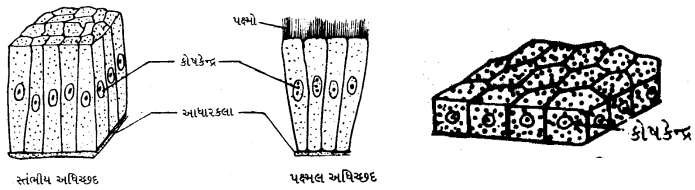
(૩) અંતઃસ્તરમાંથી થતી અંગનિર્માણની ક્રિયા :- અંતઃસ્તર આદ્યાંત્રની અંદરની દીવાલ બનાવે છે. આ આદ્યાંત્ર પાચનમાર્ગના અગ્રાંત્ર, મધ્યાંત્ર અને પશ્ચાંત્ર બનાવે છે. અગ્રાંત વિકાસ પામી મુખગુહા અને કંઠનળીમાં મધ્યાંત્ર વિકાસ પામી અન્ધનળી, જઠર, પક્વાશય અને શેષાંત્રમાં જ્યારે પશ્ચાંત્ર મળાશય અને અવસારણી જેવા ભાગોમાં ભિન્નન પામે છે. ત્યારે બાદ પક્વાશયના ભાગમાંથી એક બહિરુદ્ભેદ ઉત્પન્ન થાય છે. આ બહિરુદ્ભેદ વિકાસ પામી યકૃત અને સ્વાદુપિંડ જેવી ઉપપાચક ગ્રંથિઓ અને સામાન્ય પિત્તનળી બનાવે છે. વળી, ગ્રસનીના (કંઠનળીના) જે ભાગમાં અન્ધનળીનું છિદ્ર આવેલું છે તે ભાગમાં પણ એક બહિરુદ્ભેદ ઉત્પન્ન થાય છે. આમ, શ્વસનનાંગો અંતઃસ્તરમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે. એ જ પ્રમાણે ગળા પાસેના પ્રદેશમાં આવેલી થાઈરોઈડ ગ્રંથિ પણ અંતઃસ્તરથી પાચનમાર્ગના બંને છેડા સિવાયના ભાગો, પાચકગ્રંથિઓ, મૂત્રાશય, શ્વસનતંત્ર અને થાઈરોઈડગ્રંથિ વિકાસ પામે છે.

(ક) (૧) સરળ અધિચ્છદપેશી :-

લાદીસમ અધિચ્છદ :- તેના કોષો ચપટા, કિનારીએથી પાતળા અને વચ્ચેથી ઊપસેલા હોય છે. ઊપસેલા મધ્યભાગમાં કોષકેન્દ્ર જોવા મળે છે. કોષોની દીવાલ એકબીજા સાથે સિમેન્ટ દ્રવ્યથી જોડાયેલી હોય છે. કોષ બહુકોણીય કે વર્તુળાકાર તરંગિત દીવાલવાળા દેખાય છે. બહુકોણીય કોષો ચામડીના અધિચર્મમાં કોષ્ઠાવરણ તેમજ બાઉમેનની કોથળીમાં અને તંરગિત દીવાલવાળા કોષો રુધિરવાહિનીની દીવાલમાં જોવા મળે છે. આ અધિચ્છદ ખૂબ પાતળું પડ બનાવતું હોવાને લીધે તે મુખ્યત્વે પ્રસરણ અને ગાળણક્રિયા સાથે સંકળાયેલું હોય છે.

સ્તંભીય અધિચ્છદ :- આ પેશીના કોષોમાં પહોળાઈ કરતાં ઊંચાઈ વધુ હોવાથી તે સ્તંભાકાર હોય છે. તેમનો મુક્ત છેડો પહોળો હોય છે, જ્યારે આધારકલા સાથે જોડાયેલો છેડો સાંકડો હોય છે. પ્રત્યેક કોષ તેના સાંકડા ભાગમાં કે મધ્યમાં લંબગોળ દીવાલ તેમજ લાળગ્રંથિઓની નલિકાની દીવાલનું આવરણ બનાવે છે. સપાટી પરથી જોતાં આ કોષો બહુકોણીય દેખાય છે. પાચનમાર્ગનું અસ્તર બનાવતા સ્તંભાકાર કોષોની મુક્ત કિનારી રેખિત હોય છે.

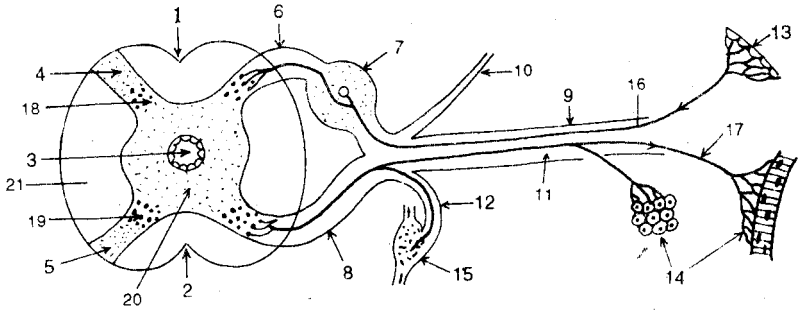




પક્ષ્મલ અધિચ્છદ :- પક્ષ્મલ અધિચ્છદના કોષો ગોળાકાર, ઘનાકાર, સ્તંભાકાર કે શંકુ આકારના હોય છે. કોષો તેમના મુક્ત છેડે પક્ષ્મો કે કેશતંતુઓ ધરાવે છે. પક્ષ્મોની ઉત્પત્તિ કોષરસમાં આવેલી તલકણિકામાંથી થાય છે. આ અધિચ્છદના કોષોની વચ્ચે વચ્ચે શ્લેષ્મસ્ત્રાવી કોષો આવેલા હોય છે. જે શ્લેષ્મનો સ્ત્રાવ કરીને કેશતંતુના હલનચલન માટે જરૂરી એવું પ્રવાહી માધ્યમ પૂરું પાડે છે. આ અધિચ્છદ મુખગુહાની છત, અન્ધનળીની દીવાલ, મૂત્રપિંડનલિકાની દીવાલ તેમજ અંડવાહિનીના પોલાણની ફરતે જોવા મળે છે. પક્ષ્મોના સતત હલનચલનને લીધે ઉત્પન્ન થતો પ્રવાહ ખોરાકનાં કણો, ઉત્સર્ગદ્રવ્યો તેમજ અંડકોષોના વહનમાં મદદરૂપ બને છે.

ઘનાકાર અધિચ્છદ :- આ પેશીના કોષો લંબાઈ, પહોળાઈ અને ઊંચાઈમાં મહદંશે સરખા હોવાથી ઘનાકાર દેખાય છે. પ્રત્યેક કોષની મધ્યમાં સ્પષ્ટ ગોળાકાર કોષકેન્દ્ર આવેલું હોય છે. ઊભા છેદમાં કોષો લગભગ ચોરસ આકારના દેખાય છે. આ પેશી યકૃતનળી, પિત્તનલિકા તેમજ મૂત્રવાહિનીનું અસ્તર બનાવે છે.

(૨) **પરાવર્તી ક્રિયા**

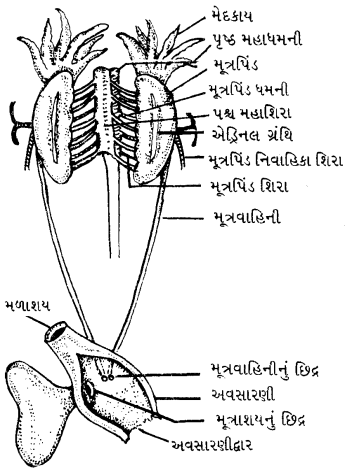


1. ભૂખરૂં દ્રવ્ય	5. પૃષ્ઠશાખા	9. સંવેદી ચેતાકોષ	13. વક્ષશાખા
2. શ્વેત દ્રવ્ય	6. કરોડરજ્જુ ચેતા	10. પરાવર્તી કેન્દ્ર	14. કાર્યકારી અંગ
3. મધ્યનાલિ	7. પૃષ્ઠચેતાકંદ	11. ચાલક ચેતાકોષ	15. સંયોગીશાખા
4. સંવેદનાગ્રાહી અંગ	8. પૃષ્ઠમૂળ	12. વક્ષમૂળ	16. અનુકંપી ચેતા કંદ

વ્યાખ્યા :- કોઈપણ પ્રકારની સંવેદના કે ઉત્તેજના પ્રત્યે મગજના ઐચ્છિક કેન્દ્રોની જાણ બહાર અનૈચ્છિક રીતે પ્રતિચાર દર્શાવવાની ક્રિયાને પરાવર્તી ક્રિયા કહે છે. આ ક્રિયા થઈ ગયા પછી મગજના ઐચ્છિક કેન્દ્રોને તેની જાણ થાય કે ન થાય, પણ એ પહેલાં તો તેની જાણ કદી થતી નથી. પરાવર્તી ક્રિયા મગજ તેમજ કરોડરજ્જુ એમ બેમાંથી ગમે તે એકની મદદથી થાય છે

કરોડરજ્જુ દ્વારા દર્શાવાતી પરાવર્તી ક્રિયામાં કોઈપણ સંવેદાગ ગ્રાહી અંગ તરીકે કાર્ય કરે છે. આવા અંગ સાથે સંકળાયેલી ચેતાના સંવેદી ચેતાતંતુઓ મારફતે સંવેદના પૃષ્ઠ ચેતાકંદમાંથી પસાર થઈ કરોડરજ્જુમાં પૃષ્ઠ-પાર્શ્વ બાજુએ આવેલા પરાવર્તી કેન્દ્રમાં પહોંચે છે. પરાવર્તી કેન્દ્રમાં સંવેદનાનું પૃથક્કરણ થાય છે અને પ્રતિચાર અંગેનો નિર્ણય લેવાય છે. આ નિર્ણય સંબંધી ઉર્મિવેગ સંયોગી ચેતાકોષ મારફતે વક્ષપાર્શ્વ બાજુએ આવેલા ચાલક કેન્દ્રમાં પહોંચે છે. જ્યાંથી ચાલક ચેતાતંતુઓ મારફતે સ્નાયુકોષ ગ્રંથિ જેવા કાર્યકારી અંગમાં ઉર્મિવેગ પહોંચાડવામાં આવે છે. આ અંગો ઉત્તેજિત થઈ પ્રતિચાર દર્શાવે છે. આમ, પરાવર્તી ક્રિયામાં સંવેદનાને પરિણામે ઉત્પન્ન થતો ઉર્મિવેગ ગ્રાહી અંગથી શરૂ થઈ કાર્યકારી અંગ કે અંગો સુધી વહે છે. આ સમગ્ર માર્ગના સંરચનાત્મક ભાગને પરાવર્તીકમાન કહે છે.

(૩) **ઉત્સર્જનાંગો :-** દેડકામાં મુખ્ય ઉત્સર્જનાંગો - એક જોડ મૂત્રપિંડ છે. પ્રત્યેક મૂત્રપિંડ ઘેરા લાલ રંગનું, પૃષ્ઠ-વક્ષ બાજુએ ચપટું તેમજ લંબગોળ હોય છે. તેની અંદરની કિનારી ખાંચાવાળી જ્યારે બહારની કિનારી સાધારણ બહિર્ગોળ હોય છે. વળી મૂત્રપિંડની વક્ષ સપાટી પર લંબ અક્ષે પીળાશ પડતા રંગની એક ગ્રંથિ આવેલી હોય છે, જેને એડ્રિનલ ગ્રંથિ કહે છે. બંને મૂત્રપિંડો ઉદરગુહાની પૃષ્ઠ બાજુએ આવેલી અધોપૃષ્ઠવંશીય લસિકાકોટરમાં આવેલા હોય છે. આ કારણે તેમની ફક્ત પૃષ્ઠ બાજુએ જ કોષ્ઠાવરણનું પડ આવેલું હોય છે. મૂત્રપિંડની વક્ષ સપાટી પર બહાર પહોળી અને અંદર સાંકડી ગળણી આકારની અનેક મૂત્રપિંડનિવાપ હોય છે. સહાયક ઉત્સર્જનાંગો તરીકે મૂત્રવાહિનીની એક જોડ, અવસારણી અને મૂત્રાશય આવેલાં હોય છે. મૂત્રવાહિનીની શરૂઆત મૂત્રપિંડની અંદરથી થાય છે અને તે મૂત્રપિંડના પશ્ચદિશામાં લંબાય છે. પ્રત્યેક મૂત્રવાહિની પશ્ચ છેડે અવસારણીની પૃષ્ઠ બાજુએ આવેલાં પોતાનાં છિદ્ર દ્વારા અવસારણીમાં ખૂલે છે. અવસારણી એ મોટા આંતરડાનો પશ્ચ ભાગ છે, જેમાં મૂત્રવાહિનીઓ અને મૂત્રાશય તેમજ માદા દેડકામાં અંડવાહિનીઓ પણ ખૂલે છે. આમ, અવસારણી એ મળ, મૂત્ર અને પ્રજનનકોષોના વહન માટેનો એક સામાન્ય માર્ગ બને છે. અવસારણીની વક્ષ બાજુએ એક મોટા છિદ્ર દ્વારા ખૂલતું મૂત્રાશય હોય છે. મૂત્રાશય પાતળી દીવાલવાળું અને અનૈચ્છિક સ્નાયુઓ ધરાવતું દ્વિખંડી અંગ છે, જે મૂત્રવાહિની મારફતે આવતા મૂત્રોનો સંગ્રહ કરે છે. જ્યારે તે સંપૂર્ણ ભરાઈ જાય છે ત્યારે તેના સંકોચન દ્વારા મૂત્રનો ત્યાગ અવસારણીના છિદ્ર દ્વારા શરીરની બહાર થાય છે.



મૂત્રપિંડોની વચ્ચેથી પસાર થતી પૃષ્ઠ મહાધમનીમાંથી દરેક મૂત્રપિંડમાં 5 થી 7 જોડ મૂત્રપિંડ ધમનીઓ દાખલ થાય છે. તે જ પ્રમાણે બંને મૂત્રપિંડોમાંથી નીકળતી 5 થી 7 જોડ મૂત્રપિંડ શિરાઓ પશ્ચ મહાશિરામાં ખૂલે છે. આ ઉપરાંત શરીરના પશ્ચ ભાગમાંથી રુધિર લાવતી મૂત્રપિંડ નિવાહિકાશિરા પ્રત્યેક મૂત્રપિંડની બાહ્ય કિનારીએથી મૂત્રપિંડમાં પ્રવેશે છે.

પ્ર.-૪ (અ) (૧) નિરેનબર્ગ અને તેના સાથીઓએ દરેક એમિનો એસિડ એક કે વધુ ત્રિઅક્ષરી સંકેતો દ્વારા જ સૂચવી શકાય છે. મોર્ગને સંલગ્ન જનીનો, સંલગ્નતા અને સહલગ્ન લક્ષણોનો અભ્યાસ કર્યો.

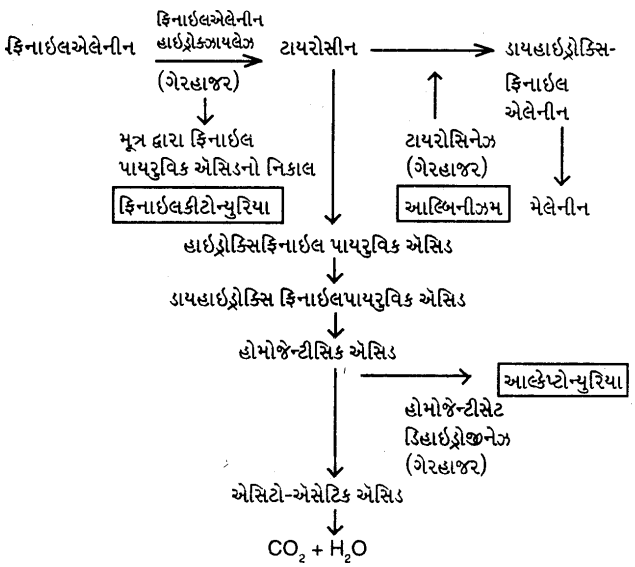
(૨) બાળકમાં 22મી જોડના એક રંગસૂત્રની લાંબી ભૂજાનો કેટલોક ભાગ લુપ્ત થયેલો હોય છે. આવું બાળક રુધિરના કેન્સરથી પીડાય છે.

(૩) યીસ્ટમાં કણાભસૂત્રીય **DNA** થી નિયંત્રિત લક્ષણોનો અભ્યાસ યીસ્ટની વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ માટેનો હતો. યીસ્ટ ખૂબ ધીમા દરથી વૃદ્ધિ પામે છે અને ખૂબ જ નાની વસાહતો રચે છે. તેના કોષમાં સાયટોક્રોમ તંત્રનો અભાવ હોય છે. આવી વિકૃત યીસ્ટને મ્યૂટન્ટ પેટિટ યીસ્ટ કહે છે.

(૪) સરટોલી કોષનું સ્થાન :- શુક્રપિંડ ઉપર વિશિષ્ટ પ્રકારના સરટોલી કોષ
કાર્ય :- અવરોધક ઘટક **MIS** નો સ્ત્રાવ કરે છે જે માદા જનનાંગોનો વિકાસ અટકાવે છે.

(બ) સીકલસેલ એનીમિયા :- આ રોગ હીમોગ્લોબિનની ખામીથી ઉદ્‌ભવે છે. સૌપ્રથમ લાયનસ પોલીંગે આ ખામી શોધી હતી. હીમોગ્લોબિનની અણુરચનામાં ફેરફાર થવાથી આ ખામી ઉદ્‌ભવે છે. રુધિરમાં હીમોગ્લોબિન પ્રમાણ ઘટતાં રાતાકણો દાતરડા દેવા આકારના બની જાય છે. આવા કણો સૂક્ષ્મ રુધિરવાહિનીઓમાં રુધિરના પ્રવાહને અટકાવે છે. સીકલસેલ એનીમિયાના દર્દીમાં હીમોગ્લોબિનની બીટા સાંકળ પર છઠ્ઠા સ્થાને સામાન્ય રીતે રહેલા ગ્લુટામિક એસિડને બદલે વેલાઈન નામનો એમિનો એસિડ સ્થાન લેતાં આ ખામી ઉદ્‌ભવે છે. આ ફેરફાર એક પ્રચ્છન્ન જનીનને લીધે થાય છે. ગ્લુટામિક એસિડની પસંદગી માટેનો જનીન સંકેત (GAA) કે (GAG) વિકૃત થઈને જ્યારે અનુક્રમે (GUA) કે (GUG) માં ફેરવાય છે ત્યારે ગ્લુટામિક એસિડને બદલે વેલાઈન પસંદગી પામે છે આ રીતે એક જ એમિનો એસિડના સ્થાનફેરથી માનવીનું ભયમાં મૂકાય છે.

(ક) એમિનોએસિડની ચયાપચયની ખામીથી ઉદ્‌ભવતા રોગોમાં ફિનાઈલકિટોન્યુરિયા, ટાયરોસીનોસિસ આલ્કેપ્ટોન્યુરિયા અને આલ્બિનીઝમ છે.



ફિનાઈલકિટોન્યુરીયા (PKU) :- સામાન્ય રીતે ખોરાકમાં ફિનાઈલએલેનીન નામનો એમિનો એસિડ હોય છે. તેનું યકૃતના ફિનાઈલએલેનીન હાઈડ્રોક્ઝાયલેઝની મદદથી ટાયરોસીનમાં રૂપાંતર થતું હોય છે. ફિનાઈલકીટોન્યુરિયાના દર્દીમાં પ્રચ્છન્ન સમયુગ્મક જનીનોને લીધે ફિનાઈલએલેનીન હાઈડ્રોક્ઝાયલેઝ ઉત્સેચક ઉત્પન્ન થતો નથી. તેથી આ ખામી પેદા થાય છે. આ પ્રચ્છન્ન જનીનોને PK જનીનો કહે છે. આ ખામીથી ફિનાઈલએલેનીનનું શરીરમાં ફનિાઈલપાયરુવિક એસિડમાં રૂપાંતર થાય છે. જે રુધિરમાં વધતો જાય છે. મૂત્ર મારફતે તેને શરીરમાં ઉત્સર્ગદ્રવ્ય સ્વરુપે બહાર કાઢવામાં આવે છે. રુધિરમાં અસામાન્ય જથ્થામાં ફિનાઈલપાયરુવિક એસિડ ભેગો થવાથી તે માનવીના ચેતાતંત્ર ઉપર ખરાબ અસર કરે છે. બુદ્ધિઆંક ઓછો થાય છે. આવી ખામીવાળા માણસોને જે ખોરાકમાં ફિનાઈલએલેનીન ન હોય તેવો ખોરાક આપવો જોઈએ.
આલ્કેપ્ટોન્યુરિયા :- ખામીને લીધે આ ખામી માટે દૈહિક રંગસૂત્રો પરના પ્રચ્છન્ન જનીનો જવાબદાર છે. આ ખામી હોમોજેન્ટીસેટ ડિહાઈડ્રોજીનેઝની ઊણપથી ઉદ્‌ભવે છે. હોમોજેન્ટીસિક એસિડને લીધે મૂત્ર થોડી વાર પછી કાળું પડે છે.
અવર્ણતા :- ટાયરોસિનેઝની ગેરહાજરીને લીધે ટાયરોસીનનું મેલેનીનમાં રૂપાંતર થતું નથી. આથી, ચામડી અને વાળ રંગહીન રહે છે. આંખની કીકી અત્યંત ભૂરા રંગની રહે છે. આ અંગે પ્રકાશ સહન કરી શકતા નથી.

(૨) યુપ્લૉઈડી અને તેના મુખ્ય પ્રકારો

યુપ્લૉઈડી : સામાન્ય રીતે સજીવો એકકીય (n) અથવા દ્વિકીય (2n) રંગસૂત્રસંખ્યા ધરાવે છે. સજીવોના કોષોમાં આવેલાં રંગસૂત્રોની સંખ્યામાં એકકીય સંખ્યાના ગુણાકમાં થતા ફેરફારને યુપ્લૉઈડી કહે છે.

મોનોપ્લૉઈડી : સામાન્ય રીતે દ્વિકીય સજીવો કોઈ કારણસર એકકીય (n) બને તો તેમની તેવી અનિયમિતતાને મોનોપ્લૉઈડી કહે છે.

ડિપ્લૉઈડી : સામાન્ય રીતે નીચલી કક્ષાની વનસ્પતિઓ જેવા એકકીય સજીવો કોઈ કારણસર દ્વિકીય બને તો તેમની તેવી અનિયમિતતાને ડિપ્લૉઈડી કહે છે.

ઉચ્ચ સજીવોમાં દ્વિકીય (2n) સ્થિતિ સામાન્ય હોવાથી ડિપ્લૉઈડી કહી શકાય નહિ.

પોલિપ્લૉઈડી (બહુરંગસૂત્રતા) : યુપ્લૉઈડ કે જેઓમાં રંગસૂત્રોની સંખ્યા (3n) કે તેથી વધુ અને એકકીય (n) સંખ્યાના ગુણકમાં હોય તેમને પોલિપ્લૉઈડ સજીવો કહે છે અને આ ઘટનાને પોલિપ્લૉઈડી કહે છે.

આ પરિસ્થિતિ વનસ્પતિમાં ઘણીવાર જોવા મળે છે. પ્રયોગો દ્વારા બહુગુણિત રંગસૂત્રોવાળાં ટામેટાં, સફરજન, ચીકુ, દ્રાક્ષ, સ્ટ્રોબેરી પ્રાપ્ત થઈ શક્યાં છે. ઘઉં, જવ જેવી ઘણી વનસ્પતિઓમાં આવી ઘટના બહુ સામાન્ય છે. જ્યારે પ્રાણીઓમાં ક્વચિત્ જ જોવા મળે છે.

મનુષ્યમાં સામાન્ય રીતે બહુરંગસૂત્રતા જોવા મળતી નથી. માત્ર કૅન્સરગ્રસ્ત કોષોમાં તે જોવા મળે છે.

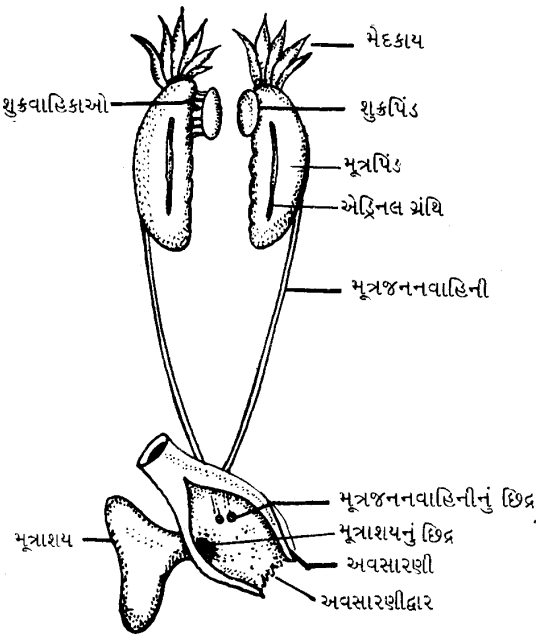
(૩) **પતંગિયાં અને બોનેલિયામાં લિંગ નિશ્ચયનની વિશેષતા :-**

-સમયુગ્મી નર વિષમયુગ્મી માદા :- બધાં જ પ્રાણીઓમાં માદા સમયુગ્મી અને નર વિષમયુગ્મી રંગસૂત્રીય હોય એવું પણ નથી. દા.ત., પક્ષીઓમાં નર સમયુગ્મી (zz) લિંગી રંગસૂત્રીય હોય છે. આવા કિસ્સાઓમાં નર એક જ પ્રકારના શુક્રકોષો ઉત્પન્ન કરે છે. જ્યારે માદા બે જુદા જુદા પ્રકારના અંડકો ઉત્પન્ન કરે છે. આવી જ સ્થિતિ કેટલાંક ફૂદાં, પતંગિયાં તેમજ અસ્થિમત્સ્યમાં જોવા મળે છે.

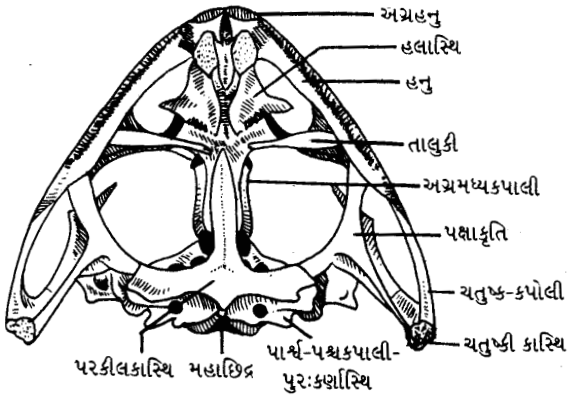
લિંગનિશ્ચયનની ઘટના પર અંતઃસ્ત્રાવો અને પર્યાવરણનાં પરિબળો પર અસર કરે છે. તેવા પણ પુરાવા છે. બોનેલિયા (Bonellia viridis) નામનું દરિયાઈ કૃમિ નર અને માદા પ્રાણીનો સ્પષ્ટ ભેદ દર્શાવે છે. માદા કદમાં નર કરતાં ઘણી મોટી અને લાંબા સૂત્રાંગવાળી હોય છે. નર પ્રાણી માદાના શરીરમાં કોઈ અંગ સાથે વળગી રહી અંતઃપરોપજીવી તરીકે જીવે છે. આ પ્રાણીનું ડિમ્ભ નર કે માદા પ્રાણીમાં પરિણમવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. આ ડિમ્ભ માદા પ્રાણીના શરીરની બહાર નજીકમાં કે દૂર રહી વિકાસ પામે તો માદામાં પરિણમે છે, પરંતુ જો તે માદાના સૂત્રાંગના સંપર્કમાં આવે તો તે મારફતે તે માદાના શરીરમાં પ્રવેશી નર તરીકે વિકાસ પામે છે.

આમ, પુષ્ન માદા પ્રાણીના અંતઃસ્ત્રાવો ડિમ્ભના નર તરીકેના વિકાસની ઘટનામાં અગત્યનો ભાગ ભજવતા હોવા જોઈએ.

(૪) (૧) **નર દેડકાનું મૂત્રજનનતંત્ર :-**



(૨) **દેડકાની ખોપરીનો વક્ષ દેખાવ :-**



જ.૫ (અ) (૧) CCMB= સેન્ટર ફોર સેલ્યુલર એન્ડ મોલેક્યુલર બાયોલોજી
SGPT= સીરમ ગ્લુટેમિક પાયરૂવિક ટ્રાન્સએમીનેઝ

(૨) વન્યજીવ :- જે પાલતુ ન હોય તેવાં બધાં જ પ્રાણીઓ અને જેની ખેતીવાડી ન થતી હોય તેવી બધી જ વનસ્પતિઓ તથા સૂક્ષ્મજીવોને વન્યજીવ કહે છે.

(૩) પ્રવાહી બળતણ મેળવાતી શક્યતાઓ યુફોર્બીએસી કુળની કેટલીક વન.ના ક્ષીરમાંથી

(૪) કારણ કે કતલખાનામાં રહેલા પ્રાણીઓમાંથી મેળવાતું ઈન્સ્યુલિન ક્યારેક એલર્જિક અસર ઉત્પન્ન કરી શકે છે. જેથી તે જોખમી છે. જ્યારે ઈ-કોલાઈ માંથી પ્રાપ્ત કરેલું ઈન્સ્યુલિન સંપૂર્ણપણે સલામત છે.

(૫) ઈમ્યુનોગ્લોબ્યુલિન પ્રકારના પ્રોટીનની પોલિપેપ્ટાઈડ ગડી ખાસ પ્રકારના એન્ટિજન માટે ચોક્કસ આકારમાં વળેલી હોય છે. આ ગડીને એન્ટિજન-બાઈન્ડિંગ સાઈટ કહે છે.

(૬) બાયોપ્સી :- કૅન્સર માટે શંકાસ્પદ હોય તેવા અંગમાંથી ખાસ પ્રકારની સોય વડે વાઢકાપ કર્યા વગર પેશી લઈ તેનો ખાસ પ્રકારે ટેસ્ટ કરી તેમાં કૅન્સર છે કે નહિ, તેની તપાસ કરવાની ક્રિયાને બાયોપ્સી કહે છે.

(૬) (૧) જલ પ્રદૂષણની સ્વાસ્થ્ય પર અસરો :- સ્વચ્છ હવાની જેમ સ્વચ્છ પાણી પણ જીવનની જરૂરિયાત છે. બધા સજીવોને તંદુરસ્ત જીવન માટે સ્વચ્છ પાણી મળવું જરૂરી છે. પરંતુ શહેરોમાં ઉદ્યોગીકરણ અને વસ્તીની ગીચતાને કારણે તથા કેટલાંક ગામડાંમાં જમીનમાંના પાણીનો સ્તર નીચો જવાના કારણે પીવા માટે ચોખ્ખું પાણી મળી શક્તું નથી. કૉલેરા અને મરડાની બિમારી ફાટી નીકળે છે.

શહેરોના કચરા ઉપરાંત ખેતરોમાં છંટાતા પેસ્ટિસાઈડ એટલે કે કીટનાશક રસાયણો, રાસાયણિક ખાતરો વગેરે પણ ખાસ કરીને ચોમાસામાં નદી સુધી પહોંચે છે. તેમાં રહેલા અનેક પ્રકારના ઝેરી પદાર્થો શરીરનાં વિવિધ અંગોને નુકસાન કરી શકે છે. વિવિધ ઉદ્યોગો અને અન્ય સ્ત્રોતો દ્વારા પાણીમાં પારો, સીસું, કેડમિયમ, તાંબું, જસત, ક્રોમિયમ જેવી ધાતુઓના ક્ષારો ઉમેરાય છે. જે મગજ, યકૃત, મૂત્રપિંડ, પાચનમાર્ગ વગેરે અંગોને નુકસાન કરે છે. પારો જ્યારે મિથાઈલ મરક્યુરીમાં ફેરવાય છે ત્યારે ઝેરી બની જાય છે. જે રંગસૂત્રોની વહેંચણીને પણ અસર કરે છે. ઈલેકટ્રોપ્લેટિંગ અને બીજા ઉદ્યોગો સાયનાઈડ ક્ષાર પણ પાણીમાં ઉમેરે છે. ઉદ્યોગો દ્વારા એસિડ, આલ્કલી તથા અન્ય ક્ષારો પાણીમાં ઠલવાતાં પાણી પીવાલાયક રહેતું નથી અને જો પીવામાં આવે તો અનેક પ્રકારના રોગ થઈ શકે.

ડી.ડી.ટી જ્યારે શરીરમાં દાખલ થાય છે ત્યારે ચેતાતંત્ર પર તથા જાતીય અંતઃસ્ત્રાવો પર માઠી અસર કરે છે.

(૨) **ઊર્જાની કટોકટી ટાળવાના ઉપાયો :-** ખનીજ-બળતણ પરનું અવલંબન ઘટાડી અન્ય સ્ત્રોતોમાંથી ઊર્જા મેળવવા વિચારવું કાર્યક્ષમ અને નિર્ધૂમ ચૂલા બનાવવા સૂર્ય-ઊર્જાનો વધુ ઉપયોગ કરવો કૂકર, હિટર, કાર વગેરે સૂર્ય-ઊર્જાથી ચાલે તેવા અને કિંમતમાં સસ્તા બનાવવા. ખેતીવાડી અને ગૌપાલન પ્રવૃત્તિને ધ્યાનમાં રાખી બાયોગેસના વપરાશ માટે ઉત્તેજન આપવું. જલવિદ્યુત, પવન અને દરિયાઈ મોજામાંથી વિશાળ સ્તરપર ઊર્જા પેદા થઈ શકે તેવી શક્યતાઓ તપાસવી. બળતણ માટેના લાકડાં મળી રહે તે માટે એ પ્રકારનાં વૃક્ષોનો ઉછેર કરાવવો.

(૩) **ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રે યીસ્ટનો ઉપયોગ**

બીયર, યોગર્ટ, છાશ આથવણથી ઉત્પન્ન થાય.

ઉપયોગ :- બેકરીમાં બિયર, વાઈન, આલ્કોહોલયુક્ત પીણાં બનાવવામાં, ઈડલી, ઢોંસા જેવા આથવણવાળો ખોરાક બનાવવા.

યીસ્ટના બે પ્રકારઃ-

(૧) બેકરીમાં વપરાતી (બેકર્સ યીસ્ટ)

(૨) આલ્કોહોલ ઉત્પાદન માટે વપરાતી યીસ્ટ (બ્રુઅર્સ યીસ્ટ). યીસ્ટને મોલાસીસ પર ઉછેરવામાં આવે છે તે બ્રેડ બનાવવાની કણકમાં આથો (આથવણ) લાવવાના કામમાં આવે છે. ખાદ્યપદાર્થોને સુગંધીદાર બનાવવા માટે ખાસ પ્રકારની ફૂગનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. યીસ્ટને સ્ટાર્ચ, ગ્લુકોઝ, સુક્રોઝ, લેક્ટોઝ ઉપરાંત વિવિધ મોલાસીસ પદાર્થો પર પણ ઉછેરી શકાય છે. ખાંડ, ગોળ વગેરે ઉદ્યોગોમાં મુખ્ય પેદાશ મેળવ્યા પછી શેષ રહેલા સરકરાયુક્ત દ્રાવણને મોલાસીસ કહે છે.

(૪) સર્વોપરી કોણ ? માનવ કે કુદરત ? માનવીએ પર્યાવરણમાં કરેલા કેટલાંક અસંતુલનો અસરો જોઈ માનવ પર્યાવરણમાં ફેરફાર કરવા સક્ષમ છે, તેવું અનુભવાય. પરંતુ કુદરતના નિયમોમાં માનવી કોઈ ફેરફાર કરી શક્તો નથી. જેમકે, માનવી પોતાની મૂળભૂત જરૂરિયાતો બદલી શકતો નથી માનવી આજે તો જાણે ઊંચા પર્વતના શિખરે જઈ બેસે કે સાગરના ઊંડા તળિયે જઈ આરામ કરે અથવા પૃથ્વી પરથી ઊડીને અવકાશમાં કે અન્ય ગ્રહ પર જઈ શકે છે. પરંતુ તેનો જીવનનિર્વાહ અને જીવન-સાતત્ય ચાલુ રાખવા માટેની મૂળભૂત જરૂરિયાતોને બદલી શકે તેમ નથી. એટલા માટે માણસે પર્યાવરણને લગતી પોતાની વિશિષ્ટ જવાબદારી સમજી પોતાના તેમજ અન્ય સજીવોના કલ્યાણ માટે પર્યાવરણનું સરંક્ષણ કરવું જરૂરી છે. આપણી જાતિને ટકાવી રાખવા માટે પણ તેમ કરવું જરૂરી છે.

(ક) (૧) **બાયોગેસ :-**

કોઈપણ જૈવભારનું અજારક આથવણ કરતાં બાયોગેસ ઉત્પન્ન થાય છે.

બાયોગેસમાં 50થી 70% મિથેન, 30થી 40% CO_2 ઉપરાંત થોડાક હાઈડ્રોજન, નાઈટ્રોજન અને હાઈડ્રોજન સલ્ફાઈડ હોય છે. બાયોગેસ ઉત્પન્ન કરવા માટે કોઈ એક દ્રવ્ય કે અનેક દ્રવ્યોનું મિશ્રણ વાપરી શકાય. બાયોગેસ ઉત્પાદનની પ્રક્રિયા દરમિયાન કાર્બનિક દ્રવ્યોની ત્રણ સ્તરની પ્રક્રિયાઓ થતી જોવા મળે છે. પ્રથમ સ્તરમાં કાર્બનિક પોલિમરનું અજારક સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા વિઘટન થવાથી દ્રાવ્ય મોનોમર બને છે. આ ક્રિયામાં સેલ્યુલોઝ, પ્રોટિન તથા લિપિડનું પાચન કરતા ઉત્સેચકો ભાગ લેતા હોય છે. અહીં સૂક્ષ્મ જીવો લિગ્નિનનું વિઘટન કરી શકતા નથી. તેથી અકાર્બનિક ક્ષારો તથા લિગ્નિન અવશેષ તરીકે રહે છે. બીજા સ્તરની કામગીરીમાં સૂક્ષ્મ જીવો દ્વારા મોનોમરનું કાર્બનિક એસિડમાં રૂપાંતર થાય છે. છેલ્લે આવા એસિડ માંથી ખાસ કરીને મિથેનજનક (methanogenic) અજારક બેકટેરિયા દ્વારા મિથેન બને છે. સામાન્ય રીતે સેલ્યુલોઝનું પાચન ઝડપથી થઈ શકતું ન હોવાથી બાયોગેસ પેદા થતાં સમય લાગે છે.

આપણા દેશમાં બાયોગેસનું ઉત્પાદન મોટા પ્રમાણમાં હાથ ધરવામાં આવ્યું છે. દિનપ્રતિદિન બાયોગેસનો વપરાશ વધી રહ્યો છે. છાણનો માત્ર ખાતર કે છાણ તરીકે ઉપયોગ કરવા કરતાં, બાયોગેસ તરીકે ઉપયોગ કરવો ફાયદાકારક છે.

(૨) ઘોંઘાટના પ્રદૂષણની તંદુરસ્તી પર અસર :- ઘોંઘાટ અનિચ્છનિય અવાજ છે. તેની માત્રા વધતાં તથા તેવા વાતાવરણમાં લાંબો સમય રહેતા માણસોના શારીરિક સ્વાસ્થ્યને નુકશાન કરે છે. ખાસ કરીને આવા ઘોંઘાટથી બહેરાશ આવી શકે છે. ઘોંઘાટ માણસની માનસિક શાંતિ હણે છે અને સ્વભાવ ચિડિયો બને છે. અપૂરતો આરામ, અશાંતિ તથા ઉંઘનો અભાવ થવાથી માનસિક સ્વસ્થતા પર અસર પડે છે.

ઘોંઘાટની એક અસર એવી નોંધાઈ છે કે તેને કારણે નાની-નાની રુધિરવાહિનીઓ સંકોચાઈ જાય છે. આવું થવાથી જે - તે અંગને પૂરતુ લોહી મળી શકતું નથી અને માણસ થાક અને વ્યગ્રતાની લાગણી અનુભવે છે.

ઘોંઘાટ એક પ્રકારનો તણાવ પેદા કરે છે જેથી તણાવની સ્થિતિમાં જોવા મળતી દેહધાર્મિક અસરો ઉત્પન્ન થાય છે, જેમ કે, આંખની કિકિનું વિસ્તરણ થાય, બ્લડપ્રેશર વધે, એડ્રિનાલિનનો સ્રાવ વધે જેનાથી માણસની વ્યગ્રતા અને ચિડિયાપણું વધે છે. ઘોંઘાટ હ્રદયરોગ, માથાનો દુઃખાવો, બ્લડપ્રેશર, અસ્વસ્થતા જેવા રોગો માટે જવાબદાર છે. તેનાથી માણસોમાં એકાગ્રતા અને યાદશક્તિ ઘટે છે.

વિકરણ કે કિરણોત્સર્ગની હાનિકારક અસરો :- કિરણોત્સર્ગી દ્રવ્યોનું એકવાર ગળતર થાય પછી દૂરના વિસ્તારો સુધી તે ફેલાઈ જાય છે. તેની અસરથી માનવી તથા અન્ય સજીવના અંગો જુદી જુદી માત્રાએ હાનિ અનુભવે છે.

કિરણોત્સર્ગી વિકિરણથી અણુઓનું આયનિકરણ થાય છે અને જનિનદ્રવ્ય પર તેની વિપરિત અસર પડતાં વિકૃતિઓ સર્જાય છે. ગર્ભાવસ્થા દરમિયાન આવી અસર શીશુ પર પડતાં તે ખોડખાંપણવાળું જન્મે છે. વિકિરણના કારણે કેન્સર પણ થઈ શકે છે.

(૩) **બંધાણી અને તેની ઓળખ :-** કોઈ પણ વ્યક્તિને કોઈ એક કે વધુ નશાકારક પદાર્થોનો ઉપયોગ વારંવાર કે સતત કરવો પડે અને તે પદાર્થનો ઉપયોગ સમય જતાં વધતો જાય, તેમજ તે પદાર્થની અનુપલબ્ધિમાં તેને માનસિક તેમજ શારીરિક અસ્વસ્થતા લાગે તેવી વ્યક્તિને બંધાણી (addict) કહેવાય.

કોઈ વ્યક્તિ નશાકરક દ્રવ્યનો બંધાણી બની જાય તો તે વ્યક્તિના જીવનમાં પરિવર્તન આવી જાય છે. આ પણ એક પ્રકારનો માનસિક રોગ છે જેમાં તે માણસ ધીમે ધીમે એકલવાયો થતો જાય છે. ઘરથી ધીમે ધીમે અલગ થતો જાય, તેની ગુપ્ત પ્રવૃત્તિઓ વધતી જાય, પોતાની વ્યક્તિગત કાળજી ઓછી થતી જાય, ભણતરમાં રસ પડે નહિ, વાળ, કપડાં, નખ, દાંત વગેરેની જાણવણીમાં પહેલાં કરતાં બેદરકાર બનતો જાય, ભાઈબંધોથી પણ અલગ પડતો જાય, વજન ઊતરતું જાય, આંખો લાલ રહે તથા આવી વ્યક્તિ નાની-મોટી ચોરીઓ કરતી થઈ જાય છે. આ લક્ષણોથી બંધાણી સહેલાઈથી ઓળખી શકાય છે.